

地質公園鄉土教案(一): 馬祖在哪裡?

教案名稱	馬祖在哪裡?		
適合年級	國小中年級	人數	20人
教材	指北針; 尺、圓規、細繩、筆、地圖	時間	2小時
一、教學大綱			
馬祖列島是隸屬中華民國的群島，位於臺灣海峽正北方，鄰近中國大陸閩江口、連江口和羅源灣，與中國大陸僅一水之隔，距中國大陸最近點約9.25公里，為海運要衝，一直是扮演前哨的角色，是我國國防軍事戰備之地。			
主要由南竿島(馬祖島)、北竿島、高登島、亮島、東莒島(東犬島)、西莒島(西犬島)、東引島、西引島及附屬小島共計36個島嶼、礁嶼組成，面積29.6平方公里，居民人口13,000多人。			
本教案的教學大綱如下			
1. 認識馬祖的地理位置 2. 認識方位 3. 認識馬祖四鄉五島			
二、教學目標			
1.能說出馬祖所在的位置 2.能說明四鄉五島的相對位置 3.學習利用工作進行測量及計算			
三、教學方案			
(一)馬祖與台灣間的位置關係(25分鐘)			
馬祖是位於台灣西北邊的一處離島，行政區屬連江縣，距台灣約180公里，下轄南竿鄉、北竿鄉、東引鄉、莒光四鄉，與大陸福建省黃岐鎮相距不到15公里，地理上位於中國福建省閩江口外。馬祖總面積29.6平方公里，總計有36個大小島嶼、礁嶼，宛如一串珍珠灑落在閩江口。島嶼包含北竿、南竿、東西引、西莒和東莒等五個較大的島嶼，另外還有亮島、高登島、大坵、小坵等，其中以南竿島面積最大，為10.4平方公里，也是馬祖的行政中心			

馬祖地質公園 Matsu Geopark



(二)教學活動1:學習如何從地圖量測距離(25分鐘)

說明google地圖上地圖案特徵, 距離單位

準備地圖, 請學生練習如何量測地圖上AB兩點的水平距離, 利用細繩沿著道路量測道路的距離。

準備材料, 尺(30公分)、圓規、細繩



(三)認識馬祖四鄉五島(25分鐘)

說明馬祖四鄉五島的位置，比較各島的面積大小及馬祖四鄉五島個村落的特色（先說明所在各島學校的村落，在視時間說明其他島嶼）。主要大島為南竿（面積10.64km²）、北竿（面積9.3km²）、東莒（面積2.86km²）、西莒（面積2.4km²）與東引（面積4.35km²）。

以南竿島為例

1.四維村

舊名「西尾」，位處整個南竿島西邊尾端，因稱西尾。國軍進駐後，因西尾不雅，改名四維。四維曾是抗戰時期南竿和平救國軍林義和的根據地，曾設立造槍廠、碾米廠等，熱鬧非凡。如今除林義和古厝一棟，和馬祖西靖廬（大陸人民處理中心）外，包含芙蓉澳、五間排及夫人澳在內，全村僅剩下十幾戶人家，是南竿人口最少的行政村。

2.馬祖村

又名「馬港」，由於昔日是軍方運補艦的搶灘澳口，並因此帶動商業繁榮，長期以來，民眾均稱之為「馬港」。新建美輪美奐的宮殿式天后宮座落馬港澳口左側，是馬祖列島的民俗信仰重鎮，旁有「馬祖劍碑」一座，現已成為馬祖重要的觀光景點，觀光客和進香客絡繹不絕。馬港曾是南竿西區的第一大村，過去是馬祖出入台灣門戶，是海軍基地，常有軍艦停泊港外。街道有舊街、新街之分，均曾繁華盛極一時，唯自福澳港啟用後，商機盡失，繁榮景象遠落於山隴之後。

3.珠螺村

由於海邊佈滿礫石（小鵝卵石），有綠、白、藍等各種顏色，狀似圓珠，極像海螺，因而稱珠螺。民國50年左右，本村人口最多時曾達60餘戶500多人，如今僅剩百餘人。冷戰時期馬祖軍方對大陸進行政治作戰，極為重要的空飄中心「天馬基地」，位在本村，由於兩岸情勢和緩，冷戰結束，現已閒置。本村除了溫水游泳池、國軍軍人公墓外，沒有任何機關學校設於村內，雖位處清水和馬港兩村落之間，但村落景象卻寂寥冷清許多。

4.津沙村

原稱「金沙」，肇因澳口海灘佈晶瑩剔透的細沙，陽光下閃閃發光，故先民取名「金沙」，國軍進駐後改名津沙。清朝道光年間，先民來到津沙，搭建魚寮，漁汛過後收網回內地，過著海上牧民般的生活；亦有部份漁民落居於此，建立家園。國軍進駐後，原本以漁業維生的漁村，亦因海上漁源枯竭，加上軍方對於漁民出海作業的種種限制，因此失去了海洋的活力。民國七十年代前後，人口不斷外流，從此盛景從此不再。如今村民早已不再捕魚，但仍保存成排傳統閩東式的石頭厝，尤其山坡上有不少頽頹荒廢的石厝，遠遠看去，頗有幾分寂寥的美感。目前津沙村也已展開聚落保存工作，將古厝修建為民宿和餐廳，爭取觀光客進駐、消費，成績斐然。

5.仁愛村

舊稱「鐵板」，因澳口大退潮時潮線後退到最低處的海床，有塊狀黑色堅硬的沉積岩平躺於沙灘上，經居民挖掘石板用以蓋房子，因其堅硬如鐵，故民眾稱之為「鐵板」。國軍進駐後，民國44年正式改名為仁愛村。鐵板早期居民以捕魚維生，人口曾達千餘人，號稱「不夜城」。民國48年連江縣政府自復興村遷移至今

馬報位址，村落空前繁榮，後縣府遷往山隴，榮景不再。

6. 福沃村

福沃是「福澳」的簡寫。昔日馬祖先民在澳口用竹片圍扈捕魚，古名「竹扈」，又稱「扈澳」，後轉音為「福澳」。民國77年間一度改名經澤村，紀念蔣經國之德澤，後經村民極力爭取恢復福沃村名。民國38年，國軍首先由福澳登陸，其後大批轉進，福澳位居港口要衝，居民紛紛改行營商，尤以批發業、運輸業最盛。期間各人民團體漁會、商會、工會等，紛紛落址本村。民國73年，福澳碼頭完工後，在填海造陸下，海埔新生地闢建為縣運動場，土地面積大增，並陸續興建漁會大樓、港務大樓、加油站、停車場及社區公園等硬體設施。民國90年，兩馬開放「小三通」後，現今的福澳港已經成為離島、台馬和兩馬的海運中心，位居馬祖海運要衝的地位，更加屹立不搖。

7. 清水村

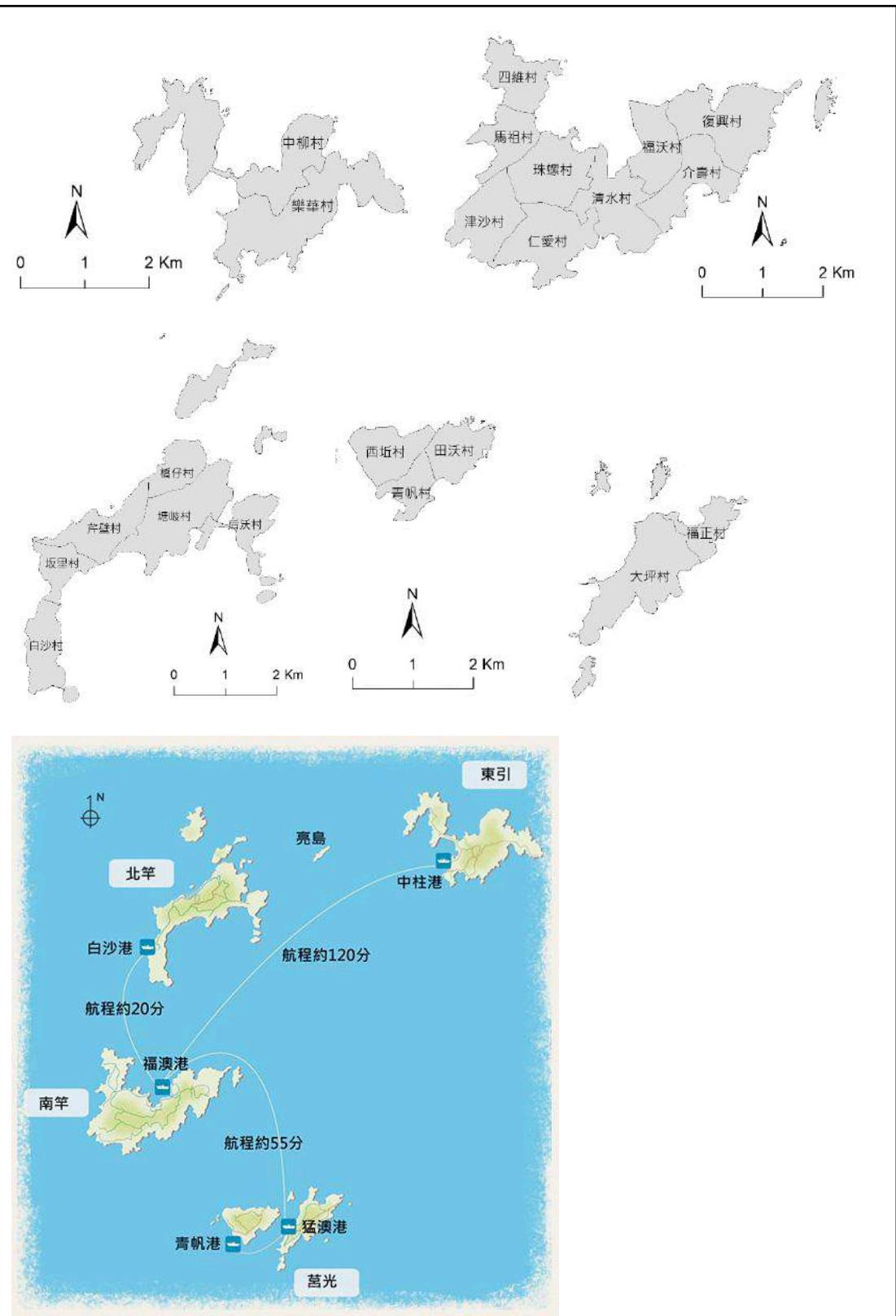
昔日清水澳口深達勝利水庫，原稱「深水澳」，後轉音為「清水澳」，簡稱清水。過去村民多以漁業為主，民國55年以前還曾種植水稻，現今畜牧場附近仍有一大片蔬菜園地。清水轄區包含梅石，由於位居南竿中心點，處於海線交通要津，南竿鄉公所、建設局、聯合辦公大樓、民俗文物館及大同之家等先後興建於此，現已成為山隴之外的行政中心之一。馬祖民俗文物館，毗鄰經國紀念館、勝利水庫，依山傍水，風光靈秀，始建於民國63年，草創馬祖歷史文物館，後又重新改建，目前的新館是於民國93年正式對外開放。

8. 復興村

復興村位於南竿島東北方，原名「牛角」。本村三面環山，一面臨海，牛角港灣與北竿遙望，傳說漁民從海上向村莊望去，村莊兩邊伸入海中的山頭，形貌恰似一對牛角，因此得名。牛角在清朝末年曾設有鹽館，漁業、商業盛極一時。國民政府退守馬祖後，一度在本村設立行政公署（連江縣政府前身），民國41年，鹽倉改建為軍方的「特約茶室」，此時的牛角，人口超過千人，不但是馬祖行政中心，更是商業中心。

9. 介壽村

介壽村原名「山隴」，於民國44年改稱介壽村，但鄉民仍習慣稱山隴。由於是縣政府所在地，並臨近南竿機場，商業鼎盛，人口密集，是馬祖首善之區。介壽村於民國六十年代在連江縣政府遷入辦公後，逐漸成為馬祖政經中心，不但是連江縣政府、國立馬祖高中、台灣電力公司、台銀馬祖分行、農會信用合作社等機關單位所在地，南竿地區唯一的傳統市場--獅子市場，也座落於於此。本區商店林立、住宅密集，南竿地區約一半人口居住於此，乃南竿第一大村，也是全縣第一大村。



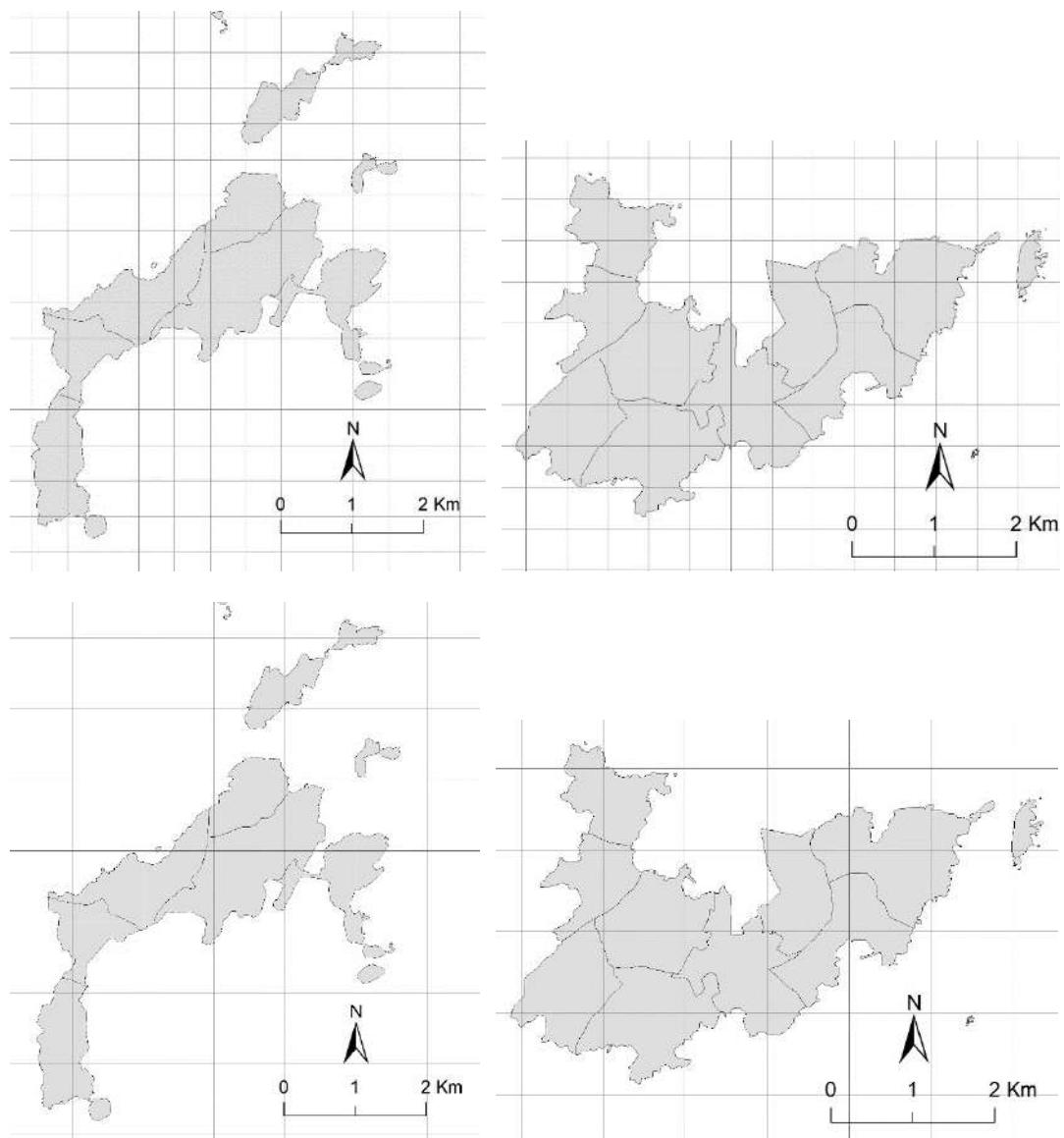
(四)教學活動2:計算島嶼面積(25分鐘)

教材:透明方格紙、四鄉五島地圖地圖

說明計算面積的方式,一個方格所代表的面積含意。

比較500公尺及1公里大小的方格,得到的面積差異,請學生說明結果不同的原

因。



(五)問題與討論

1. 馬祖位在台灣島的哪一個方位？
2. 馬祖離台灣多遠？
3. 馬祖哪個島嶼的面積最大？
4. 以南竿為例，哪一個村落面積最大？
5. 自我練習，選一個馬祖的村落，利用課程的方法計算村落的面積

最後請學生發表這次課程學習的成果(10分鐘)

地質公園鄉土教案(二): 馬祖的地形大師

教案名稱	馬祖的地形大師		
適合年級	國小中年級	人數	20人
教材	量角器、計算機、繩子、尺、 指南針、地圖、黏土	時間	2小時

一、教學大綱

馬祖列島呈狹長型、南北走向，綿延在東海之上，地形多屬丘陵地，平地較少而多山巒、陡峭的峰壁，島嶼面積小而地勢高。海岸地形景觀主要是島嶼的景觀，因四面環海，在海水的波浪、潮汐與海流的沖積之下，塑造出岩岸為主的海岸地形景觀。

本教案的教學大綱如下

1. 如何看地圖
2. 認識馬祖各島嶼的地形特色
3. 高度計算

二、教學目標

1. 認識地圖的圖案顏色的所代表的意義
2. 能簡單說明幾種不同的地形特徵
3. 學習如何在戶外測量山頂的高度

三、教學方案

(一)認識馬祖的地形(25分鐘)

馬祖各島的地形以丘陵地為主，山巒起伏而少平地，海岸的四周都是陡峭的山壁，僅南竿的介壽村及北竿的坂里及塘岐有較多的平地，也是當地聚落比較集中的地方。

其中南竿雲台山及北竿的壁山是馬祖南、北竿的最高點，登高遠望，馬祖起伏的山巒、平坦的沙灘及鄰近的島礁盡收眼底，天氣晴朗時還可遠望中國大陸。

馬祖海岸在海水的作用下，形成多樣的地形景觀，東引壯觀的海蝕崖、海蝕溝、南竿的鐵板、津沙一帶的岬灣及沙灘、北竿坂里沙灘、東莒的海蝕拱門、以及海岸邊孤立於海上的島礁，都是來馬祖不可錯過的地點。

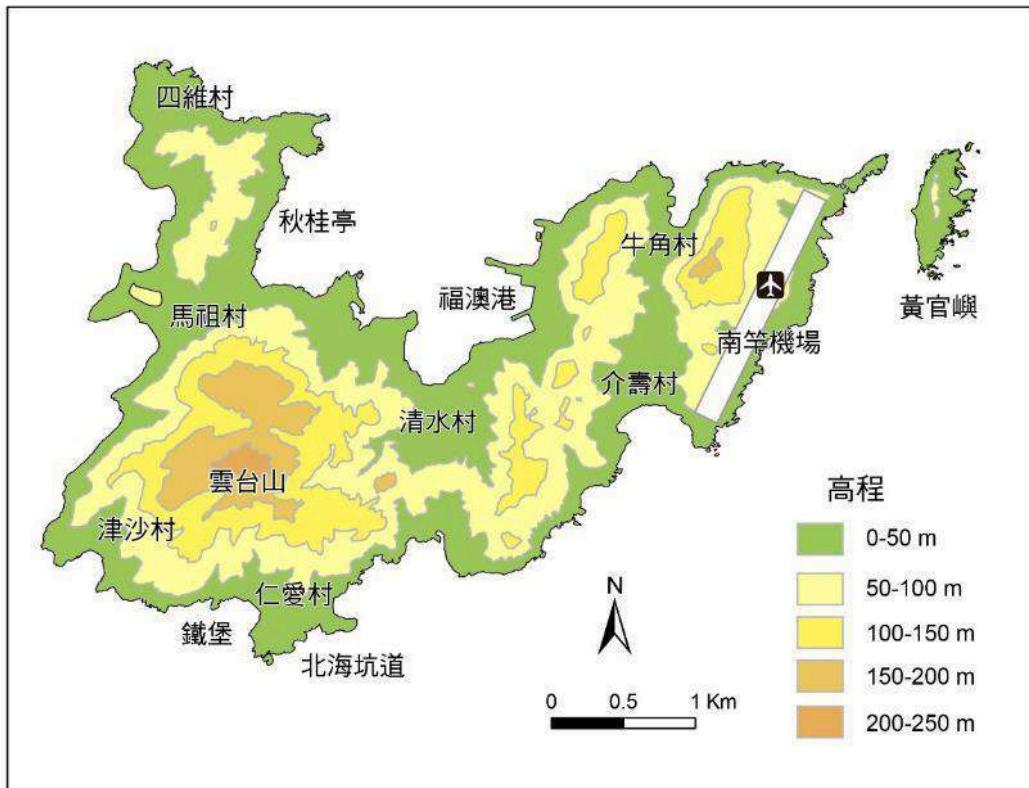
特別的是在大島與小島之間。常見到連島沙灘或礫灘出現。如北竿的塘后道沙灘、東莒的犀牛嶼與西莒蛇山，猶如澎湖奎壁山摩西分海的景致，在漲潮時是獨立的小島，在退潮時形成寬廣的潮間帶及灘地，這些地方都蘊藏豐富海濱生態。



南竿道路圖(google影像)



南竿衛星影像圖(google影像)



南竿地形圖

(二)教學活動1:在教室外分析及討論現在的位置(25分鐘)

準備地圖，從地圖中標示出教室所在的位置及鄰近一棟建物或地標與教室相對的位置。

準備材料，鄰近區域地圖、指南針、尺、筆

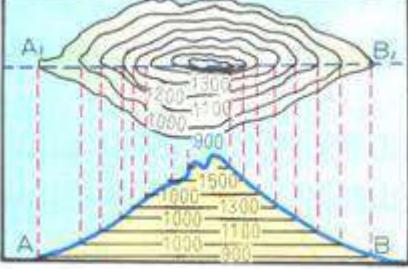
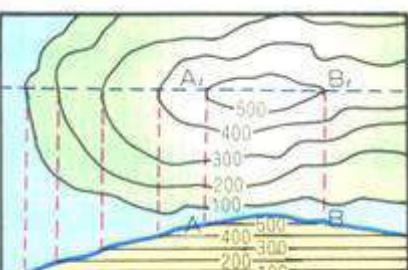
請老師已地途中其中一個點進行操作的示範，在請學生到教室外，從教室外的建物或地標，請每位學生把教室的位置標示出來，並請學生討論位置的正確性。

以南竿遊客中心的位置為例，標示出北海坑道及大漢據點的位置。



(三)認識馬祖的地形(25分鐘)

簡單說明幾種不同的地形特徵，請學生討論馬祖是屬於哪一種地形

地形	等高線及剖面圖	定義、分層設色原則	代表地區
山地	 地勢高大陡峻，起伏大	1、地勢高大陡峻，且相對起伏較大的高地。 2、咖啡色越深，高度越高。	中央山脈 玉山山脈 阿里山山脈 雪山山脈 海岸山脈
丘陵	 地勢較低，起伏較小	1、坡度和緩的低矮高地。 2、多以黃色表示。	苗栗丘陵 竹東丘陵 恒春丘陵

盆地	<p>四周為山丘環繞</p>	<p>1、中央低地，四周環山的地區。</p> <p>2、如周微黃色，中央呈綠色。</p>	台北盆地 台中盆地 埔里盆地 泰源盆地
平原	<p>地勢最低平，起伏最小</p>	<p>1、地勢低平且起伏極小的一片平地。</p> <p>2、以深綠色表示。</p>	嘉南平原 屏東平原 蘭陽平原 台東縱谷平原
台地	<p>表面平坦</p>	<p>1、地勢較平原高，頂部尚平坦的地形。</p> <p>2、淺綠色為主。</p>	林口台地 桃園台地 大肚台地 八卦台地

(四)教學活動2:練習畫出馬祖的東陡西緩的丘陵地形(10分鐘)

教具:地圖、白紙、筆

由老師說明繪圖的方法，完成後比較大家的成果，再進行說明。

(五)教學活動3:以黏土製作成以上5種地形，以及南竿島的地形(15分鐘)。

教具:黏土、南竿地圖、圖紙

由老師說明繪圖的方法，完成後比較大家的成果，再進行說明。

(六)問題與討論

- 1.馬祖是什麼地形？
- 2.馬祖最高的山約海拔多少公尺，位在哪一座島？
- 3.從南竿的地圖中，你可以看到那些地形？位在哪裡？
- 4.討論這些地形可能是什麼原因形成的？

最後請學生發表這次課程學習的成果(10分鐘)

地質公園鄉土教案(三):馬祖的地下寶藏

教案名稱	馬祖的地下寶藏		
適合年級	國小高年級	人數	20人
教材	放大鏡、圖卡、岩石標本； 紀錄表、筆	時間	2小時
1、 教學大綱			
<p>馬祖的地質對臺灣而言相當具有獨特性，馬祖列島大部份是由火成岩組成，歷經千萬年的海浪侵蝕以及風化作用，呈現多樣化的地質景觀。包括壯闊的險崖峭壁以及海蝕溝，層次分明的節理，彰顯浪濤錘鍊的海蝕門、海蝕柱、海蝕洞等，在馬祖地區到處可見，以花崗岩構成的戰地文化和人文地景形成別具特色的海上生態園地。</p> <p>馬祖四鄉五島的岩石多樣，主要以火成岩為主，最老的花崗岩有1億6千萬年的年代，年代相當於侏儸紀的產物，課程讓學生瞭解馬祖岩石的分布及種類，並學習觀察如何便讓這些岩石，希望透過教學設計，學員可學習珍惜及愛護馬祖的人文與自然環境資源。</p>			
二、教學目標			
1.認識馬祖地質公園的資源特色 2.學習辦別不同種類的岩石 3.馬祖地景環境資源及其維護的重要			
三、教學方案			
(一)認識岩石與礦物及馬祖的地質(30分鐘)			
1. 教師說明課程主題(岩石的世界)的學習規劃:包括教師授課方式、學生自主學習時間以及測驗方式等。			
2. 學生依據自主學習規劃單自訂學習目標。			
3. 學生閱讀地球科學相關配套教材及利用			
4. 課前自學內容:三大類岩石簡介、形成原因、相互關係及日常應用。			
5. 學習目標: A: 知道三大岩類的形成成因及認識三大岩類和岩石循環的關係。			
B 知道岩石是由礦物組成，能由外觀與某些物理性質區分沉積岩、火成岩、變質岩。			
C: 知道馬祖的岩石各屬於三大岩類中的哪一類；並能具體描繪或指出岩石的特徵及礦物組成。			

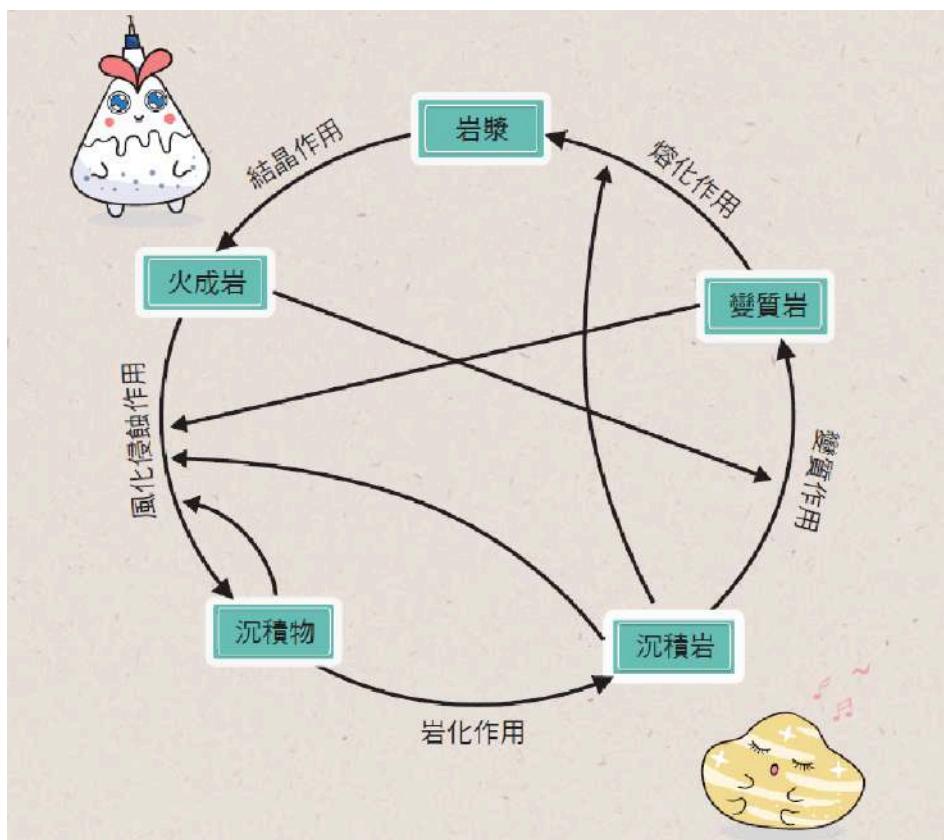


圖1 岩石的循環圖

(二)教學活動1:在教室內將學生分成四組挑選2種不同的石頭，紀錄岩石的特徵，分析及討論岩石的種類(30分鐘)

表1岩石特徵紀錄表

	岩石標本一	岩石標本二
用手摸(粗糙或平滑)		
用鼻子聞(香、臭、無味)		
用 眼 睛 觀 察	結晶顆粒大小(大、中小)	
	顏色種類(1、2、3種)	
	顏色(紅、黃、藍、綠、白、透明等)	
屬哪一類岩石(火成岩、沉積岩、變質岩)		
岩石名稱		

拿出岩石圖卡，讓大家討論這些是哪種岩石種類。

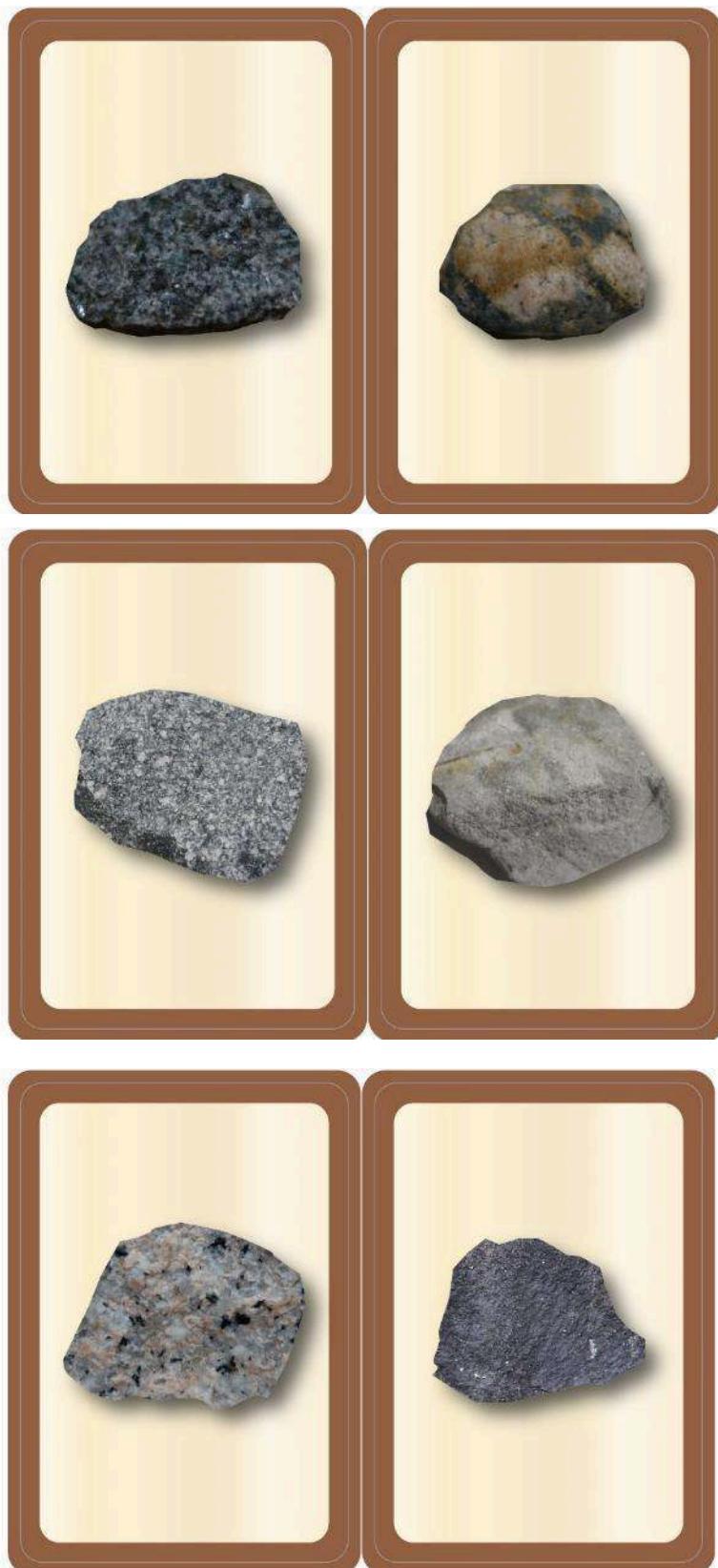


圖2 岩石圖卡

(三)教學活動2, 戶外岩石探索(40分鐘)

帶學生到戶外的地質公園景觀區，南竿可帶到北海坑道、西莒可以到菜浦澳以此類推。

將學生分成四組，請學生觀察戶外的岩石，觀察是哪一種岩石種類。

請老師拿出馬祖的地質分布圖，讓學生瞭解馬祖不同島嶼有哪些種類的岩石，根據經濟部中央地質調查所在2015年完成馬祖地區2萬5千分之1的地質調查（圖2.2），東引主要以閃長岩為主，南北竿主要以花岡岩為主，但在北竿可發現有不同時期形成的花岡岩；西莒島有別於早期調查為流紋岩（陳培源，1974），從岩石分析的結果，西莒主要還是以凝灰岩為主。而在東莒的北段（福正聚落一帶），岩石以火山角礫岩為主，在東莒南段（大浦聚落一帶），則與南竿的花岡岩相同。



圖 2.2 馬祖地區地質圖 (林俊全，2017)

圖3 馬祖地質分布圖

馬祖岩石種類及年代表

年代	岩質	標準出露地點	形成年代
晚白堊紀	玄武岩質岩脈 (斜長石、輝石等礦物)	馬祖各島嶼 皆有分布	7700萬- 9400萬年
	塘岐輝綠岩 (斜長石、鉀長石、輝石、 角閃石、少量黑雲母等礦物)	北竿島 塘岐村運動場	9500萬年
	橋仔花岡岩 (斜長石、鉀長石、石英、 少量角閃石、少量黑雲母)	北竿島 環島北路 芹壁村至橋仔村	9600萬年
早白堊紀	東引閃長岩 (斜長石、石英、角閃石)	東引島 西引島	1億1600萬年
	東莒火山角礫岩 (花岡岩與凝灰岩角礫、礦物 碎屑)	東莒島 福正村	凝灰岩角礫 (1億3200萬年) 花岡岩角礫 (1億6400萬年)
	西莒凝灰岩 (斜長石、石英、礦物碎屑)	西莒島 全島	1億3000萬年- 1億3400萬年
晚侏羅紀	白沙花岡岩	北竿島 白沙港	1億3700萬年- 1億4000萬年 1億5800萬年- 1億6400萬年



圖4 馬祖的地質年代表

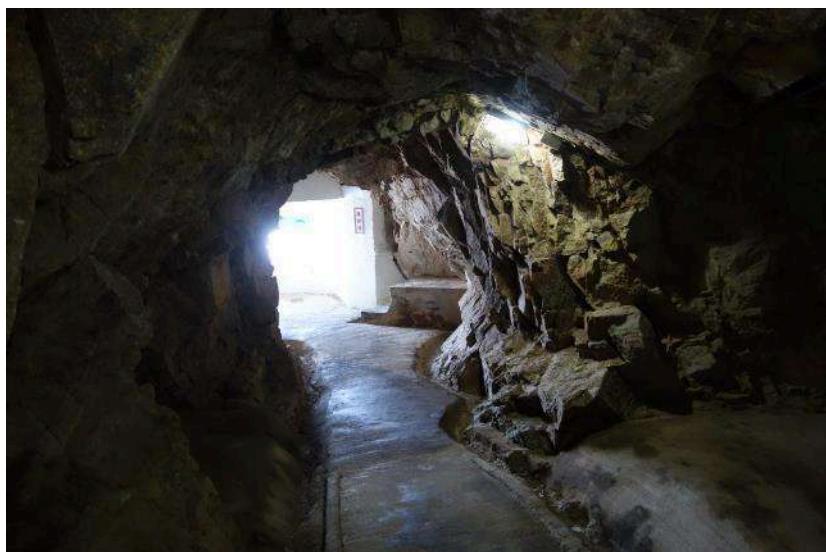
教學活動四:討論岩石在日常生活的用途及保護(20分鐘)

請學生說石頭日常生活上的運用，例如可以蓋房子，作為石材，花岡岩得天獨厚的物理特性加上它美麗的花紋使他成為建築的上好材料，素有「岩石之王」之稱。在建築中花岡岩從屋頂到地板都能使用，把它壓碎還能製成水泥或岩石填充物。許多需要耐風吹雨打或耐受度需求高的地方或物品都是由花岡岩製成的。像是東莒燈塔及媽祖巨神像和臺北中正紀念堂的牌匾都是花岡岩做的。花岡岩堅硬難以破壞的特性也在軍事用途上發揮不少作用，在1940年冬季戰爭中，芬蘭曾沿著曼納海姆防線上放置花岡岩巨石來阻擋蘇聯坦克的進攻。不少地下軍事基地也利用此岩石建構，如馬祖的地下碉堡，南竿北海坑道、瑞典穆

斯克基地甚至還建造地下船塢供軍艦可安全維修。



以花岡岩蓋的閩東式建築房屋



在花岡岩中開鑿的坑道

地質公園鄉土教案(四):認識馬祖地質公園

教案名稱	認識馬祖地質公園		
適合年級	國小高年級	人數	20人
教材	學習單、筆	時間	2小時

2、教學大綱

馬祖在2018年成為第一座地方級地質公園，是台灣第一個依法公告的地方級地質公園”，馬祖地質公園設立的目的主要是保育地方的特殊地景、生態與文化資產，並作為觀光旅遊的資源，大眾可以透過地質旅遊的形式，來認識馬祖，且能提高保育意識，同時促進區域社會經濟、推動地方的永續發展，落實聯合國教科文組織對世界地質公園網絡所期盼達成的功能。

本課程讓學生了解到什麼是地質公園，包括地質公園的地景保育、環境教育、地景旅遊及社區參與等四大核心價值，讓學生透過討論，了解如何透過地質公園來讓馬祖永續經營發展。

二、教學目標

- 1.認識馬祖地質公園珍貴的自然資源，了解自然資源的價值
- 2.了解地質公園的涵義
- 3.學習如何從生活中協助馬祖地質公園的推動

三、教學方案

(一)台灣地質公園及馬祖地質公園(30分鐘)

- 1.教師說明課程主題的學習規劃:包括教師授課方式、學生自主學習時間以及測驗方式等。
- 2.學生依據自主學習規劃單自訂學習目標。
- 3.學生閱讀地球科學相關配套教材及利用
- 4.課前自學內容:台灣地質公園有哪些地方。
- 5.學習目標:

A:了解設置地質公園的目的。

B 認識馬祖是全台灣地質第一個依法公告的地質公園，以及目前台灣有那些地質公園。

C:瞭解馬祖地質公園有哪幾各景觀區，並選擇一處景觀區進行戶外教學，認識景觀區的特色。

D:以地質公園的地景保育、環境教育、地景旅遊及社區參與四大核心價值，討論哪些行為是與這四大核心價值相關的。

(二)教學活動1:說明什麼是地質公園(30分鐘)

馬祖在2011 年成為臺灣地質公園網絡的第一批成員，之後由交通部觀光局馬祖國家風景區管理處及連江縣政府的努力推動下，從基礎的資料收集、總量管

制規劃、地方解說員培訓、校園宣導以及完善的經營管理規劃，馬祖很榮幸在2018年11月29日經由連江縣政府指定，成為全臺灣第一個依法公告的地方級地質公園。

馬祖地質公園有非常豐富的海洋資源、生態資源及戰地政務時期創造的文化地景。馬祖地區的自然與人文景觀具有高度的價值與意義，例如1億多年前形成的火成岩、黑嘴端鳳頭燕鷗等鳥類以及馬祖石蒜等植物，均顯示其資源獨特性；閩東建築文化與軍事坑道等，也記錄了過去人類活動的歷史。尤其近數十年的兩岸對峙所創造的戰地景觀，就文化資產方面，對臺灣與全球社會都有特殊意義。

請學生發表馬祖哪些景觀特色是你覺得特別的，從地質、生態、文化、歷史等方面，並與學生來討論。

除了馬祖之外，目前臺灣共9處依法公告的地質公園，如下表，並與學生簡單說明這些地質公園的特色，了解這些地質公園的地質是屬於哪一種岩石種類及特殊的景觀。



圖1 台灣地質公園分布圖

表1 台灣依法公告的地方級地質公園列表

編號	地質公園名稱	指定日期	面積 (公頃)	主管單位
1	馬祖地質公園	107/11/29	369.07	連江縣政府
2	草嶺地質公園	109/2/20	441.8064	雲林縣政府
3	草漯沙丘地質公園	109/6/11	284	桃園市政府
4	澎湖海洋地質公園	109/8/12	12,796.36	澎湖縣政府
5	利吉惡地地質公園	109/9/30	3,173.24	臺東縣政府
6	東部海岸富岡地質公園	109/11/20	608	臺東縣政府
7	野柳地質公園	110/1/11	23.48	新北市政府
8	龍崎牛埔惡地地質公園	110/7/30	132.2058	臺南市政府
9	高雄泥岩惡地地質公園	110/12/28	145.96	高雄市政府

馬祖地質公園依據不同的地質、地形特色，共規劃了10處景觀區，南竿有官帽山景觀區、秋桂山海岸景觀區，北竿有大澳山景觀區，莒光有福正海岸、東洋山步道、林坳嶼及菜浦澳地質景觀區，東引有世尾山及西引海岸景觀區，另外還有分布在四鄉五島的馬祖列島燕鷗保護區。

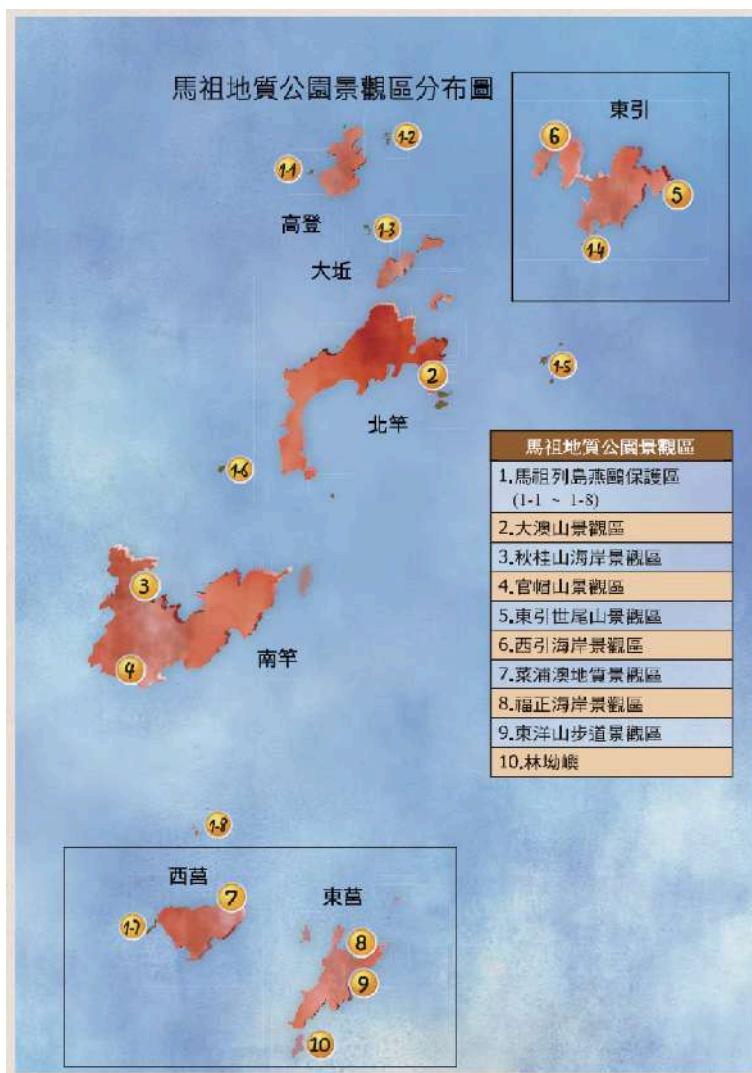


圖1 馬祖地質公園景觀區分布圖

(三)教學活動2. 馬祖地質公園景觀區戶外探索(40分鐘)

選一處馬祖地質公園景觀區進行戶外教學，邀請通過馬祖地質公園解說員認證人員協助戶外解說，讓學生認識這些景觀區的特色。

將學生分成四組，以地質地形(地理位置、岩石的組成)、生態環境(有哪些動植物生態)、歷史或宗教文化(廟宇及地方文化)、社區與產業(周遭有哪些聚落及當地的特產)，各組選一個主題，找出這裡可以看到的特色，若沒有，則說明原因。

表1 馬祖地質公園景觀區主要景點特色

景點區域名稱	鄉	主要特色
1.馬祖列島燕鷗保護區	北竿鄉 東引鄉 莒光鄉 南竿鄉	島礁、燕鷗生態
2.大澳山景觀區	北竿鄉	海岸地景、侵入岩脈
3.秋桂山海岸景觀區	南竿鄉	花岡岩、侵入岩脈
4.官帽山景觀區	南竿鄉	花岡岩、侵入岩脈、風化作用、海岸地形
5.東引世尾山景觀區	東引鄉	閃長岩、一線天、海蝕崖
6.西引海岸景觀區	東引鄉	閃長岩、岩石節理、地質作用
7.菜浦澳地質景觀區(西莒)	莒光鄉	凝灰岩及海岸地景
8.福正海岸景觀區(東莒)	莒光鄉	火山角礫岩、海岸地形
9.東洋山步道景觀區(東莒)	莒光鄉	海岸地形、風化作用
10.林坳嶼(東莒)	莒光鄉	海岸地形；植物生態

教學活動四：討論岩石在日常生活的用途 (20分鐘)

請學生說石頭日常生活上的運用，例如可以蓋房子，作為石材，花岡岩得天獨厚的物理特性加上它美麗的花紋使他成為建築的上好材料，素有「岩石之王」之稱。在建築中花岡岩從屋頂到地板都能使用，把它壓碎還能製成水泥或岩石填充壟。許多需要耐風吹雨打或耐受度需求高的地方或物品都是由花岡岩製成的。像是東莒燈塔及媽祖巨神像和臺北中正紀念堂的牌匾都是花岡岩做的。花岡岩堅硬難以破壞的特性也在軍事用途上發揮不少作用，在1940年冬季戰爭中，芬蘭曾沿著曼納海姆防線上放置花岡岩巨石來阻擋蘇聯坦克的進攻。不少地下軍事基地也利用此岩石建構，如馬祖的地下碉堡，南竿北海坑道、瑞典穆斯克基地甚至還建造地下船塢供軍艦可安全維修。請學生討論岩石如何利用在生活中。

教案名稱	馬祖的自然與生態		
適合年級	國小高年級	人數	20人
教材	岩石碎塊、尺、盒子	時間	2小時

1、 教學大綱

馬祖各島的地形以丘陵地為主，山巒起伏而少平地，海岸的四周都是陡峭的山壁，僅南竿的介壽村及北竿的坂里及塘岐有較多的平地，也是當地聚落比較集中的地方。其中南竿雲台山及北竿的壁山是馬祖南、北竿的最高點，登高遠望，馬祖起伏的山巒、平坦的沙灘及鄰近的島礁盡收眼底，天氣晴朗時還可遠望中國大陸。

馬祖為島嶼地形，海岸在海水的作用下，形成多樣的地形景觀，東引壯觀的海蝕崖、海蝕溝、南竿的鐵板、津沙一帶的岬灣及沙灘、北竿坂里沙灘、東莒的海蝕拱門、以及海岸邊孤立於海上的島礁。

本教案讓學生認識馬祖的海岸地形景觀，以及哪些景觀是獨特的，其形成的原因及作用的機制。此外，由於地形的位置不同，所生長的動植物也不同，除了讓學生認識海岸的位置，也觀察生態間的差異。

二、教學目標

- 1.認識海岸的種類及形成的原因。
- 2.認識這些區域所孕育的生態，並進行觀察。
- 3.以淨灘為例，了解海岸自然生態保護的重要性。

三、教學方案

(一)馬祖地景簡介(30分鐘)

1. 教師說明課程主題的學習規劃:包括教師授課方式、學生自主學習時間以及測驗方式等。
2. 學生依據自主學習規劃單自訂學習目標。
3. 學生閱讀地球科學相關配套教材及利用
4. 課前自學內容:台灣地質公園有哪些地方。
5. 學習目標:
 - A: 認識馬祖的地形。
 - B: 海岸生態的環境。
 - C: 哪些自然及生態景觀需要被保存，思考該如何進行。
 - D: 培養學生觀察及思考的能力

(二)教學活動1:馬祖的地形(30分鐘)

馬祖各島的地形以丘陵地為主，山巒起伏而少平地，海岸的四周都是陡峭的山壁，僅南竿的介壽村及北竿的坂里及塘岐有較多的平地，也是當地聚落比較集中的地方。其中南竿雲台山及北竿的壁山是馬祖南、北竿的最高點，登高遠望，馬祖起伏的山巒、平坦的沙灘及鄰近的島礁盡收眼底，天氣晴朗時還可遠望中國大陸。

壁，僅南竿的介壽村及北竿的坂里及塘岐有較多的平地，也是當地聚落比較集中的地方。其中南竿雲台山及北竿的壁山是馬祖南、北竿的最高點，登高遠望，馬祖起伏的山巒、平坦的沙灘及鄰近的島礁盡收眼底，天氣晴朗時還可遠望中國大陸。

馬祖為島嶼地形，海岸在海水的作用下，形成多樣的地形景觀，東引壯觀的海蝕崖、海蝕溝、南竿的鐵板、津沙一帶的岬灣及沙灘、北竿坂里沙灘、東莒的海蝕拱門、以及海岸邊孤立於海上的島礁。

馬祖的海岸是火成岩為主的礁岩，岩石的節理（裂隙）受到海水的侵蝕，創造出岩石不同的形狀、顏色、線條與質地感。由於岩石裸露，在風化侵蝕下，形成許多奇岩怪石，如斑馬岩、海上孔子像、老鼠沙、靜伏鱸魚、海現龍闕等，據說東引還有十二生肖形狀的岩石，等著大家來發掘。

有些潮間帶地區有許多的礫石，其來源主要是沿岸的岩石崩解或風化後，以塊狀堆積在海岸地帶而成。馬祖的海岸在海水的波浪、潮汐與海流的衝擊之下，塑造出以岩岸為主的景觀。

岩石的裂隙被海水拍打成的海蝕洞、海蝕崖、海蝕拱門與海岸礁岩等自然景觀；這些海岸地形景觀，是在不同的時間逐漸演變而來，呈現海蝕地形演育的過程。



圖1 常見的海蝕地形景觀

請同學從以上圖中，有看到哪些海蝕景觀，並請指出位置。

接著由老師說明海蝕地形演育的過程，包括自然的作用力，海水的侵蝕、風化作用等。

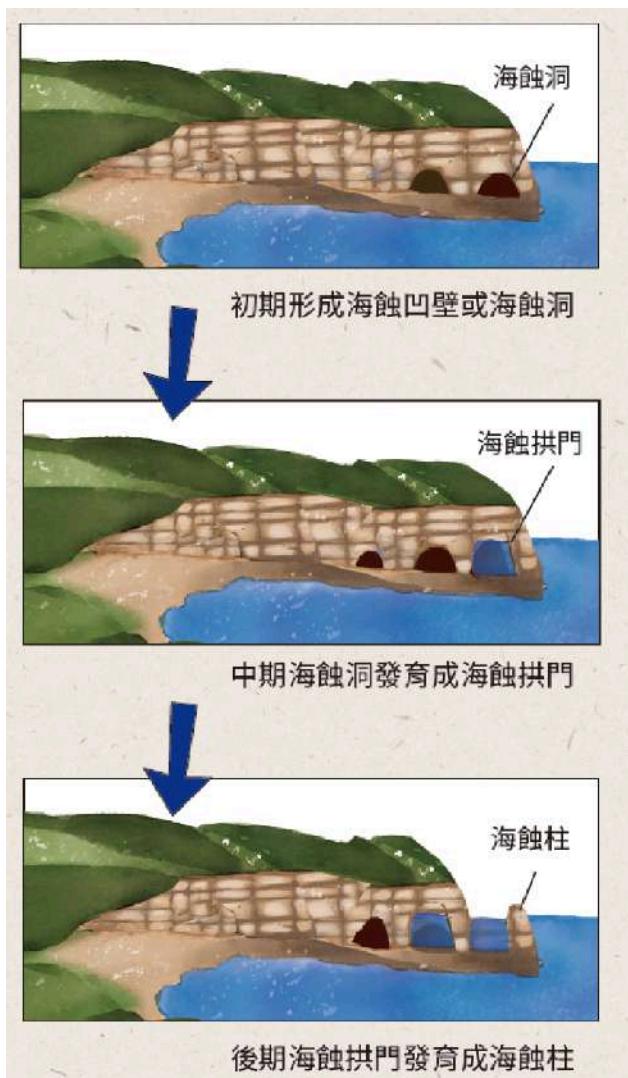


圖2 海岸侵蝕地形演育過程圖

(三)教學活動2. 馬祖地質公園景觀區戶外探索(40分鐘)

選一處馬祖地質公園景觀區進行戶外教學，北竿在大澳山景觀區，南竿在官帽山景觀區、東引在西引海岸景觀區、東莒在福正海岸景觀區、西莒在菜浦澳地質景觀區，邀請通過馬祖地質公園解說員認證人員協助戶外解說，讓學生認識這些景觀區的特色。

將學生分成四組，以地質地形、生態環境、歷史或宗教文化、社區與產業來各組選一個主題，從這些景觀區找出這些特色，若沒有，則說明原因。

表1 馬祖地質公園景觀區主要景點特色

景點區域名稱	鄉	主要特色
1.馬祖列島燕鷗保護區	北竿鄉 東引鄉 莒光鄉 南竿鄉	島礁、燕鷗生態
2.大澳山景觀區	北竿鄉	海岸地景、侵入岩脈

3.秋桂山海岸景觀區	南竿鄉	花岡岩、侵入岩脈
4.官帽山景觀區	南竿鄉	花岡岩、侵入岩脈、風化作用、海岸地形
5.東引世尾山景觀區	東引鄉	閃長岩、一線天、海蝕崖
6.西引海岸景觀區	東引鄉	閃長岩、岩石節理、地質作用
7.菜浦澳地質景觀區(西莒)	莒光鄉	凝灰岩及海岸地景
8.福正海岸景觀區(東莒)	莒光鄉	火山角礫岩、海岸地形
9.東洋山步道景觀區(東莒)	莒光鄉	海岸地形、風化作用
10.林坳嶼(東莒)	莒光鄉	海岸地形；植物生態

在周遭進行石頭疊疊樂遊戲，將學生分成四組，請各組學生在5分鐘內撿拾周遭的10顆石頭，石頭的直徑不能超過10公分，請學生將石頭疊高，疊最高的那組將有獎勵。

教學活動四：(20分鐘)

(一)討論周遭的地形環境與生活的關係？

(二)生態與環境

以馬祖常見的生態如佛手、淡菜、海芙蓉、蠔螺、海邊月見草、馬鞍藤、金銀花、花蛤等，這些生態要在哪裡可以找得到呢？從下圖中，指出這些生態可能的位置。



討論，這些地方還可以看到哪些生態，如果被破壞，這些生態能有辦法生存嗎？

請同學舉例保護這些地形景觀及生態的方式。